

**BEST AVAILABLE COPY**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2003-143029

(43)Date of publication of application : 16.05.2003

---

(51)Int.Cl.

H04B 1/26

H04N 5/44

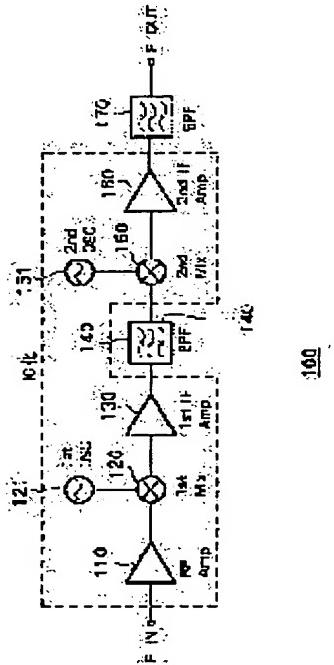
---

(21)Application number : 2001-337758 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 02.11.2001 (72)Inventor : KITAZONO SHINICHI  
FUKAI SEIICHIRO

---

**(54) TUNER MODULE AND ELECTRONIC DEVICE**



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-143029  
(P2003-143029A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークコード* (参考)
H 04 B 1/26		H 04 B 1/26	K 5 C 0 2 5
H 04 N 5/44		H 04 N 5/44	F 5 K 0 2 0

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L. (全12頁)

(21) 出願番号 特願2001-337758(P2001-337758)

(22) 出願日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

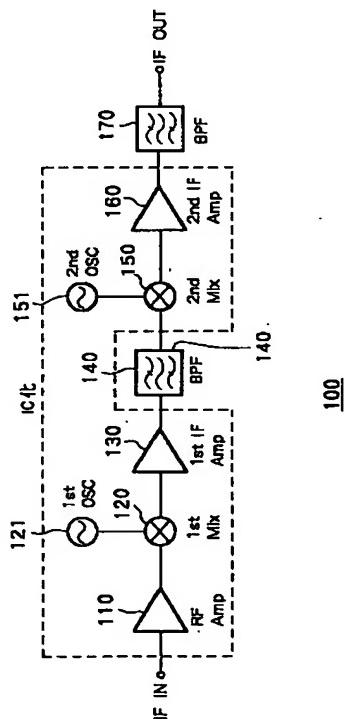
(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(72) 発明者 北園 真一  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72) 発明者 深井 誠一郎  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(74) 代理人 100094053  
弁理士 佐藤 隆久

(54) 【発明の名称】 チューナモジュール、電子機器

(57) 【要約】

【課題】 小型化および薄型化を図れるチューナモジュール及び電子機器を提供する。

【解決手段】 入力された信号を増幅するR Fアンプ110と、第1の発振信号を出力する第1のオシレータ121と、第1の発振信号およびR Fアンプ110から出力された信号源に応じた第1の中間周波信号を出力する第1のミキサー120と、第2の発振信号を出力する第2のオシレータ151と、第2の発振信号および第1のミキサー120から出力された第1の中間周波信号に応じた第2の中間周波信号を出力する第2のミキサー150とを含むチューナとを設け、少なくとも、第1の発振信号、または第2の発振信号がイメージ除去するように設定し、少なくともR Fアンプ110、第1のオシレータ121、第1のミキサー120、第2のオシレータ151、および第2のミキサー150を1チップに集積し、チューナを覆うようにシールドカバーを設ける。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】チューナを内蔵するチューナモジュールであって、前記チューナは、入力端子から入力された信号を増幅する第1の増幅部と、第1の周波数の第1の発振信号を出力する第1の発振部と、前記第1の発振部から出力された第1の発振信号および前記第1の増幅部から出力された信号に応じた前記第1の中間周波信号を出力する第1のミキサーと、第2の周波数の第2の発振信号を出力する第2の発振部と、前記第2の発振部から出力された第2の発振信号および前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する第2のミキサーとを含み、少なくとも、前記第1の発振部から発振される第1の発振信号、または第2の発振部から発振される第2の発振信号が、イメージ除去するように設定されているチューナモジュール。

【請求項2】前記チューナの前記第1の増幅部、第1の発振部、第1のミキサー、第2の発振部、および第2のミキサーは、1チップに集積化されている請求項1に記載のチューナモジュール。

【請求項3】前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号から所望の周波数成分のみを前記第2の増幅部に出力する第1のフィルタ部を有し、前記第2のミキサーは、前記第2の発振部から出力された第2の発振信号および前記第1のフィルタ部から出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する請求項1に記載のチューナモジュール。

【請求項4】前記第1のフィルタ部は、前記チップの外部に形成されている請求項3に記載のチューナモジュール。

【請求項5】前記チューナから出力される電磁波を外部に対して遮蔽し、かつ外部からの電磁波を前記チューナから遮断する電磁シールドカバーを有する請求項1に記載のチューナモジュール。

【請求項6】前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号を増幅する第2の増幅部を有する請求項1に記載のチューナモジュール。

【請求項7】前記第2のミキサーから出力された第2の中間周波信号を増幅する第3の増幅部を有する請求項1に記載のチューナモジュール。

【請求項8】前記第3の増幅部から出力された第2の中間周波信号から所望の周波数成分のみを出力する第2のフィルタ部を有する請求項7に記載のチューナモジュール。

【請求項9】チューナモジュールを含む電子機器であつて、

2

前記チューナモジュールは、入力端子から入力された信号を増幅する第1の増幅部と、第1の周波数の第1の発振信号を出力する第1の発振部と、前記第1の発振部から出力された第1の発振信号および前記第1の増幅部から出力された信号に応じた前記第1の中間周波信号を出力する第1のミキサーと、第2の周波数の第2の発振信号を出力する第2の発振部と、前記第2の発振部から出力された第2の発振信号および前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する第2のミキサーと、電磁波を外部に対して遮断し、かつ外部からの電磁波を遮断する電磁シールドとを含み、少なくとも、前記第1の発振部から発振される第1の発振信号、または第2の発振部から発振される第2の発振信号が、イメージ除去するように設定されている電子機器。

20 【請求項10】前記チューナモジュールの前記第1の増幅部、第1の発振部、第1のミキサー、第2の発振部、および第2のミキサーは、1チップに集積化されている請求項9に記載の電子機器。

【請求項11】前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号から所望の周波数成分のみを前記第2の増幅部に出力するフィルタ部を有し、前記第2のミキサーは、前記第2の発振部から出力された第2の発振信号および前記フィルタ部から出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する請求項9に記載の電子機器。

【請求項12】前記フィルタ部は、前記チップの外部に形成されている請求項11に記載の電子機器。

【請求項13】前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号を増幅する第2の増幅部を有する請求項9に記載の電子機器。

【請求項14】前記第2のミキサーから出力された第2の中間周波信号を増幅する第3の増幅部を有する請求項9に記載の電子機器。

【請求項15】前記第3の増幅部から出力された第2の中間周波信号から所望の周波数成分のみを出力する第2のフィルタ部を有する請求項14に記載の電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、放送電波等の情報を含む電磁波を受信するチューナモジュールおよびそれを用いた電子機器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、放送電波等の映像や音声情報を含む電磁波を受信し、映像を映し出し音声を出力するテレビ(TV)が普及している。上述のテレビでは、たとえ

50

ば、複数の放送電波等の情報を含む電磁波を受信し選局するためのチューナが内蔵されている。

【0003】近年では、上述のチューナは、たとえばプラウン管や液晶型ディスプレイ等のディスプレイ部から分離してモジュール化されている。

【0004】上述のチューナには、たとえば、受信信号を中間周波数に変換するシングルコンバージョン方式や、受信信号を第1の中間周波数に変換し、さらに第2の中間周波数に変換するダブルコンバージョン方式のチューナが知られている。

【0005】図6は、従来のシングルコンバージョン方式のチューナの機能ブロックの一具体例を示す図である。

【0006】シングルコンバージョン方式のチューナ300は、たとえば、図6に示すように、ハイパスフィルタ311、ローパスフィルタ312、バンドパスフィルタ321、バンドパスフィルタ322、RF(Radio frequency)アンプ331、RFアンプ332、バンドパスフィルタ341、バンドパスフィルタ342、UHF(Ultra high frequency)ミキサー351、VHF(Very high frequency)ミキサー352、UHFオシレータ361、VHFオシレータ362、IF(Intermediate frequency)アンプ371、IFアンプ372、およびバンドパスフィルタ380を有する。

【0007】たとえば、RF信号を出力する不図示のアンテナ部には、UHF信号の処理系である、ハイパスフィルタ311、バンドパスフィルタ321、RFアンプ331、バンドパスフィルタ341、UHFミキサー351、およびIFアンプ371が直列に接続され、IFアンプ371はバンドパスフィルタ380に接続されている。また、UHFミキサー351にはUHFオシレータ361が接続されている。

【0008】また、不図示のアンテナ部には、VHF信号の処理系である、ローパスフィルタ312、バンドパスフィルタ322、RFアンプ332、バンドパスフィルタ342、VHFミキサー352、およびIFアンプ372が直列に接続され、IFアンプ372はバンドパスフィルタ380に接続されている。また、VHFミキサー352にはVHFオシレータ362が接続されている。

【0009】また、たとえば、UHFミキサー351、VHFミキサー352、およびIFアンプ371、372は、IC(Integrated circuit)に集積化されている。

【0010】この従来のシングルコンバージョン方式のチューナ300は、たとえば、VHFおよびUHF周波数帯域の電磁波を受信可能である。ここで、VHF周波数帯域は90~222MHzに12チャンネル、UHF周波数帯域は470~770MHzに50チャンネル割り当てられており、1チャンネル当り占有帯域幅は6MHzである。

H<sub>z</sub>である。

【0011】UHF信号系のハイパスフィルタ311は、たとえば、不図示のアンテナ部により入力されたRF(高周波)信号から、映像中間周波数に近い妨害波が通過することを防ぎ、また、所定の周波数よりも高い信号、たとえば、UHF信号を通過するように設定されている。たとえば、ハイパスフィルタ311は、複数の空芯コイルやキャパシタにより構成される。

【0012】バンドパスフィルタ321は、ハイパスフィルタ311から出力された信号から所望の周波数、たとえば、UHF周波数帯域である470~770MHzの信号をRFアンプ331に出力する。また、ハイパスフィルタ311は、発振信号や不要な信号等がチューナの外部に漏れるのを防いでいる。たとえば、バンドパスフィルタ321は、インダクタンスが調整可能な空芯コイルおよびキャパシタにより構成される。

【0013】RFアンプ331は、ハイパスフィルタ311およびバンドパスフィルタ321の出力を受信し、信号レベルを増幅する。たとえば、RFアンプ331は、トランジスタやMOSFET(Metal-oxide semiconductor field-effective transistor)により構成される。

【0014】バンドパスフィルタ341は、RFアンプ331で増幅されたRF信号から、所望の周波数の信号に同調を取るとともに、局部発振周波数や中間周波数の信号が受信機外部に漏れるのを防いでいる。たとえば、バンドパスフィルタ341は、インダクタンスが調整可能な空芯コイルおよびキャパシタにより構成される。

【0015】UHFミキサー351は、たとえば、UHFオシレータ361から出力された発振信号を用いて、バンドパスフィルタ341から出力されたRF信号を中間周波信号に変換し出力する。

【0016】UHFオシレータ361は、発振信号を発振する。また、UHFオシレータ361は、たとえば、調整可能な空芯コイルおよびキャパシタから構成されている。

【0017】IFアンプ371は、UHFミキサー351により出力された中間周波信号を受信し、その信号レベルを増幅し出力する。

【0018】バンドパスフィルタ380は、UHF信号系から出力された中間周波信号を受信し、不要な周波数成分を濾波し、所望の周波数の中間周波信号のみを出力する。

【0019】また、後述するようにバンドパスフィルタ380は、VHF信号系から出力された中間周波信号を受信し、不要な周波数成分を濾波し、所望の周波数の中間周波信号のみを出力する。また、バンドパスフィルタ380は、たとえば、インダクタンスが調整可能な空芯コイルおよびキャパシタにより構成されている。

【0020】VHF信号系もほぼ同様である。

【0021】ローパスフィルタ312は、たとえば、不図示のアンテナ部により入力されたRF信号から、映像中間周波数に近い妨害波が通過するのを防ぎ、また、所定の周波数よりも低い信号、たとえば、VHF信号が通過するように設定されている。たとえば、ローパスフィルタ312は、複数の空芯コイルやキャパシタにより構成される。

【0022】バンドパスフィルタ322は、ローパスフィルタ312から出力された信号から所望の周波数、たとえば、VHF周波数帯域である90~222MHzのRF信号をRFアンプ332に出力する。また、ローパスフィルタ312は、発振信号や不要な信号等がチューナーの外部に漏れるのを防ぐ。また、バンドパスフィルタ322は、たとえば、インダクタンスが調整可能な空芯コイルやキャパシタにより構成される。

【0023】RFアンプ332は、ローパスフィルタ312およびバンドパスフィルタ322の出力を受信し、信号レベルを増幅する。たとえば、RFアンプ332は、トランジスタやMOSFETにより構成される。

【0024】バンドパスフィルタ342は、RFアンプ332で増幅されたRF信号から、所望の周波数の信号のみを通過させる。たとえば、バンドパスフィルタ342は、インダクタンスが調整可能な空芯コイルおよびキャパシタにより構成される。

【0025】VHFミキサー352は、たとえば、VHFオシレータ362から出力された発振信号を用いて、バンドパスフィルタ342から出力されたRF信号を中間周波信号に変換し出力する。

【0026】VHFオシレータ362は、発振信号を発振する。また、VHFオシレータ362は、たとえば、インダクタンスが調整可能な空芯コイルおよびキャパシタから構成されている。

【0027】IFアンプ372は、VHFミキサー352により出力された中間周波信号を受信し、信号レベルを増幅し出力する。

【0028】上述した構成のシングルコンバージョン方式のチューナ300では、不図示のアンテナ部で受信された放送電波が、ハイパスフィルタ311により、所定の周波数より高い周波数のRF信号、たとえば、UHF信号のみが通過し、バンドパスフィルタ321で、所望の周波数範囲の信号のみが通過し、RFアンプ331でバンドパスフィルタ321で通過した信号が増幅され、さらに、バンドパスフィルタ341で、所望の周波数範囲の信号のみが通過および不要な信号を排除し、UHFミキサー351により中間周波信号に変換され、IFアンプ371によりその信号が増幅され、さらに、バンドパスフィルタ380により不要な周波数成分が取り除かれ、所望の周波数成分の中間周波信号が出力される。

【0029】また、不図示のアンテナ部で受信された放送電波は、ローパスフィルタ312では、所定の周波数

より低い周波数のRF信号、たとえばVHF信号のみが通過し、バンドパスフィルタ322で、所望の周波数範囲の信号のみが通過し、RFアンプ332でバンドパスフィルタ322で通過した信号が増幅され、さらに、バンドパスフィルタ342で、所望の周波数範囲の信号のみが通過および不要な信号を排除し、VHFミキサー352により中間周波信号に変換され、IFアンプ372によりその信号が増幅され、さらに、バンドパスフィルタ380により不要な周波数成分が取り除かれ、所望の周波数成分の中間周波信号が出力される。

【0030】上述したように、従来のシングルコンバージョン方式のチューナ300では、複数の空芯コイルが用いられて、構成されている。

【0031】次に、上述のシングルコンバージョン方式のチューナよりも、たとえば、歪み特性がよいダブルコンバージョン方式のチューナを説明する。

【0032】図7は、従来のダブルコンバージョン方式のチューナの機能ブロックの一例を示す図である。

【0033】従来のダブルコンバージョン方式のチューナ400は、たとえば、図7に示すように、バンドパスフィルタ410、RFアンプ420、バンドパスフィルタ430、第1のミキサー440、第1のオシレータ441、第1のIFアンプ450、バンドパスフィルタ460、第2のミキサー470、第2のオシレータ471、第2のIFアンプ480、およびバンドパスフィルタ490を有する。

【0034】上述のバンドパスフィルタ410、RFアンプ420、バンドパスフィルタ430、第1のミキサー440、第1のIFアンプ450、バンドパスフィルタ460、第2のミキサー470、第2のIFアンプ480、およびバンドパスフィルタ490は直列に接続されている。

【0035】また、第1のオシレータ441は第1のミキサー440に接続され、第2のオシレータ471は第2のミキサー470に接続されている。

【0036】また、たとえば、第1のミキサー440および第1のIFアンプ450、ならびに、第2のミキサー470および第2のIFアンプ480は、ICに集積化されている。

【0037】上述した従来のダブルコンバージョン方式のチューナ400では、たとえば、40~890MHzの周波数を受信可能である。つまり、AIR放送、CATV(Cable television)等のVHF、UHF放送を受信可能である。

【0038】バンドパスフィルタ410は、たとえば、上述した所望の周波数の信号のみを通過させる。また、バンドパスフィルタ410は、インダクタンスが調整可能な空芯コイルおよびキャパシタで構成されている。

【0039】RFアンプ420は、バンドパスフィルタ410の出力を受信し、信号レベルを増幅する。

【0040】バンドパスフィルタ430は、R Fアンプ420で増幅されたR F信号から、所望の周波数の信号に同調を取るとともに、発振信号や不要な信号が漏れるのを防ぐ。たとえば、バンドパスフィルタ430は、インダクタンスが調整可能な空芯コイルおよびキャパシタにより構成される。

【0041】第1のミキサー440は、たとえば、第1のオシレータ441から出力された第1の発振信号を用いて、バンドパスフィルタ430から出力されたR F信号を第1の中間周波信号に変換し出力する。

【0042】第1のオシレータ441は、第1の発振信号を発振する。

【0043】第1のI Fアンプ450は、第1のミキサー440から出力された第1の中間周波信号を受信し、その信号レベルを増幅し出力する。

【0044】バンドパスフィルタ460は、第1のI Fアンプ450から出力された第1の中間周波信号から所望の周波数のみを出し、たとえば、不要な周波数成分の発振信号が通過するのを防ぐ。

【0045】第2のミキサー470は、バンドパスフィルタ460から出力された第1の中間周波信号と、第2のオシレータ471から出力された第2の発振信号に応じて、所定の第2の中間周波信号に変換する。

【0046】第2のオシレータ471は、第2の基準周波数の第2の発振信号を発振する。

【0047】第2のI Fアンプ480は、第2のミキサー470から出力された第2の中間周波信号を受信し、その信号レベルを増幅し出力する。

【0048】バンドパスフィルタ490は、第2のI Fアンプ480から出力された第2の中間周波信号を受信し、不要な周波数成分、たとえば、発振信号などを排除し、所望の周波数の第2の中間周波信号のみを出力する。

【0049】上述したようにダブルコンバージョン方式のチューナ400では、たとえば、不図示のアンテナ部から出力されたR F信号がバンドパスフィルタ410に入力される。そして、バンドパスフィルタ410では、所望の周波数成分のみのR F信号が通過する。

【0050】R Fアンプ420では、その信号が増幅され、バンドパスフィルタ430では、さらに所望の周波数成分のみが通過する。そして、第1のミキサー440では、第1のオシレータ441から出力された第1の発振信号とバンドパスフィルタ430から出力されたR F信号が混合されて第1の中間周波信号が出力され、第1のI Fアンプ450で増幅され、バンドパスフィルタ部460では、所望の周波数成分の第1の中間周波信号が通過する。

【0051】第2のミキサー470では、第2のオシレータ471から出力された第2の発振信号と、バンドパスフィルタ部460から出力された第1の中間周波信号

が混合され、第2の中間周波信号が出力される。そして、第2のI Fアンプ480では、第2のミキサー470から出力された、第2の中間周波信号が増幅され、バンドパスフィルタ490では、不要な周波数成分が濾波され、所望の周波数成分の第2の中間周波信号のみが通過し出力される。

【0052】上述したようにチューナ400およびチューナ300では、回路を形成する全てまたは一部のインダクタンスに空芯コイルを採用している。

10 【0053】これは、たとえば、V H FおよびU H F周波数帯域のトラッキングフィルター回路のインダクタンスの場合には、現時点において空芯コイルを用いたほうが、Q値が高く性能が良いからである。

【0054】また、上述のフィルタでは、同調周波数の調整が必要なことから、性能がよく調整可能な空芯コイルが用いられている。

【0055】図8は、従来の空芯コイルを用いたチューナを内蔵しているチューナモジュールの一例を示す斜視図である。

20 【0056】従来のチューナ、たとえば、上述したチューナ300または400を内蔵しているチューナモジュール10aは、たとえば、図8に示すように、基板20a上に電磁波を遮蔽するためのシールドカバー30aが形成されている。

【0057】図9は、図8のチューナモジュールのB-B線における断面図である。

【0058】チューナモジュール10aは、たとえば、図9に示すように、基板20a上に、I Cチップ40a、チップ部品50a、および空芯コイル60a等が形成され、それらを覆うように、シールドカバー30aが形成されている。

【0059】I Cチップ40aは、たとえば、チューナの主要部がI Cチップ上に形成されている。

【0060】チップ部品50aは、上述のチューナに用いられる電子素子であり、たとえば、複数のキャパシタや抵抗等である。

【0061】空芯コイル60aは、たとえば、上述したチューナにおいて、フィルタやオシレータにおいて用いられる空芯コイルである。また、空芯コイル60aは、たとえば、インダクタンス値の調整が可能であっても良い。

【0062】上述したように、チューナ300および400では、回路を形成するすべてまたは一部のインダクタンスに空芯コイルを採用している。

### 【0063】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した空芯コイル60aは、それ自体が他の素子と比較して、たとえば高さが高く、体積も大きく、チューナモジュールの小型化および薄型化に障壁となる。

50 【0064】ここで、上述のチューナに用いられる空芯

コイルの形状が大きい理由を示す。

【0065】空芯コイルのインダクタンス $L$ は、ソレノイドの長さ $x$ と、長さ $x$ の間の巻き数 $N$ 、ソレノイドの内径の半径 $r$ を用いて、次式のように表される。

【数1】

$$L = K_n \cdot 4\pi^2 r^2 N^2 \cdot 10^{-7} / x \quad (\text{H})$$

【数2】  $K_n = 1 / \{1 + 0.9(r/x) - 0.02(r/x)^2\}$

【0066】係数 $K_n$ は、 $r/x$ の関数であり、3次以上の高次の項は省略している。

【0067】上述したように、数式1および2によると、薄型化のために内径 $r$ を小さくし、これに伴いコイルの線経を小さくし、巻き数 $N$ を増やすれば、同じインダクタンスの値の空芯コイルが得られる。

【0068】しかし、実用上では、線経を小さくして、内径 $r$ を小さくし、巻き数 $N$ を多くした場合には、コイルの形状が崩れ易い等、取り扱いが難しく、またQ値の低下があるために実用には適しなかった。

【0069】そのため、ある程度以上のコイル内径 $r$ および線経のコイルを用いる必要がある。

【0070】しかし、空芯コイルは形状を小さくすると、Q値の低下、インダクタンス値の不足等の問題があり、あまり小さい形状で用いることができなかった。

【0071】また、空芯コイル60aは、シールドカバー（表シールドカバーとも言う）に接触するとショートする可能性がある。

【0072】また、空芯コイル60aとシールドカバーの距離が短い場合には、コイルの磁束が表シールドカバーに遮られ空芯コイル60aの特性が変化するために、空芯コイル60aとシールドカバーをあまり近づけることができない。

【0073】そのため、たとえば、A i r放送、CATV等のVHF、およびUHFの周波数帯域を受信するためのチューナーは、空芯コイル60aとシールドカバー30aの関係から、チューナモジュールの薄型化および小型化には不利であり、たとえば厚みが約5mm程度までしかチューナモジュール形状を薄型化することができないという問題点があった。

【0074】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、小型化および薄型化を図れるチューナモジュールおよび電子機器を提供することにある。

【0075】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明のチューナモジュールは、チューナを内蔵するチューナモジュールであって、前記チューナは、入力端子から入力された信号を增幅する第1の増幅部と、第1の周波数の第1の発振信号を出力する第1の発振部と、前記第1の発振部から出力された第1の発振信号および前記第1の増幅部から出力された信号に応じた前記

第1の中間周波信号を出力する第1のミキサーと、第2の周波数の第2の発振信号を出力する第2の発振部と、前記第2の発振部から出力された第2の発振信号および前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する第2のミキサーとを含み、少なくとも、前記第1の発振部から発振される第1の発振信号、または第2の発振部から発振される第2の発振信号が、イメージ除去するように設定されている。

10 【0076】好適には、前記チューナの前記第1の増幅部、第1の発振部、第1のミキサー、第2の発振部、および第2のミキサーは、1チップに集積化されている。

【0077】また、好適には、前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号から所望の周波数成分のみを前記第2の増幅部に出力する第1のフィルタ部を有し、前記第2のミキサーは、前記第2の発振部から出力された第2の発振信号および前記第1のフィルタ部から出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する。

20 【0078】また、好適には、前記第1のフィルタ部は、前記チップの外部に形成されている。

【0079】また、好適には、前記チューナから出力される電磁波を外部に対して遮蔽し、かつ外部からの電磁波を前記チューナから遮断する電磁シールドカバーを有する。

【0080】また、好適には、前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号を增幅する第2の増幅部を有する。

【0081】また、好適には、前記第2のミキサーから出力された第2の中間周波信号を增幅する第3の増幅部を有する。

【0082】また、好適には、前記第3の増幅部から出力された第2の中間周波信号から所望の周波数成分のみを出力する第2のフィルタ部を有する。

【0083】さらに、前記目的を達成するために、本発明の電子機器は、チューナモジュールを含む電子機器であって、前記チューナモジュールは、入力端子から入力された信号を增幅する第1の増幅部と、第1の周波数の第1の発振信号を出力する第1の発振部と、前記第1の発振部から出力された第1の発振信号および前記第1の増幅部から出力された信号に応じた前記第1の中間周波信号を出力する第1のミキサーと、第2の周波数の第2の発振信号を出力する第2の発振部と、前記第2の発振部から出力された第2のミキサーから出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する第2のミキサーと、電磁波を外部に対して遮蔽し、かつ外部からの電磁波を遮断する電磁シールドなどを含み、少なくとも、前記第1の発振部から発振される第1の発振信号、または第2の発振部から発振される第2の発振信号が、イメージ除去するよう

40 【0084】また、好適には、前記第2のミキサーから出力された第2の中間周波信号から所望の周波数成分のみを出力する第2のフィルタ部を有する。

【0085】さらに、前記目的を達成するために、本発明の電子機器は、チューナモジュールを含む電子機器であって、前記チューナモジュールは、入力端子から入力された信号を增幅する第1の増幅部と、第1の周波数の第1の発振信号を出力する第1の発振部と、前記第1の発振部から出力された第1の発振信号および前記第1の増幅部から出力された信号に応じた前記第1の中間周波信号を出力する第1のミキサーと、第2の周波数の第2の発振信号を出力する第2の発振部と、前記第2の発振部から出力された第2のミキサーから出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する第2のミキサーと、電磁波を外部に対して遮蔽し、かつ外部からの電磁波を遮断する電磁シールドなどを含み、少なくとも、前記第1の発振部から発振される第1の発振信号、または第2の発振部から発振される第2の発振信号が、イメージ除去するよう

に設定されている。

【0084】好適には、前記チューナモジュールの前記第1の増幅部、第1の発振部、第1のミキサー、第2の発振部、および第2のミキサーは、1チップに集積化されている。

【0085】また、好適には、前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号から所望の周波数成分のみを前記第2の増幅部に出力するフィルタ部を有し、前記第2のミキサーは、前記第2の発振部から出力された第2の発振信号および前記フィルタ部から出力された第1の中間周波信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する。

【0086】また、好適には、前記フィルタ部は、前記チップの外部に形成されている。

【0087】また、好適には、前記第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号を増幅する第2の増幅部を有する。

【0088】また、好適には、前記第2のミキサーから出力された第2の中間周波信号を増幅する第3の増幅部を有する。

【0089】また、好適には、前記第3の増幅部から出力された第2の中間周波信号から所望の周波数成分のみを出力する第2のフィルタ部を有する。

【0090】本発明によれば、チューナモジュールに内蔵されたチューナでは、信号が入力端子から入力されると、第1の増幅部では信号が増幅される。第1の発振部では、第1の周波数の第1の発振信号が出力される。そして、第1のミキサーでは、第1の増幅部で増幅された信号が、第1の発振部で発振された第1の発振信号に応じた第1の中間周波信号が出力される。

【0091】そして、第2の発振部では、第2の周波数の第2の発振信号が出力される。第2のミキサーでは、第2の発振部から出力された第2の発振信号および第1のミキサーから出力された第1の中間周波信号に応じた第2の中間周波信号を出力する。

【0092】このとき、少なくとも、第1の発振部から発振される第1の発振信号、または第2の発振部から発振される第2の発振信号が、イメージ除去するように設定されている。

【0093】また、上述のチューナは1チップ上に形成されている。また、チューナから出力される電磁波、および外部からの電磁波を遮断するための電磁シールドバーがチューナを覆うように形成されている。

【0094】この際、チューナが空芯コイルを用いていないので、電磁シールドが薄く形成され、一般的なチューナモジュールよりも薄くかつ小型に形成される。

【0095】そして、上述のチューナモジュールを用いることにより、従来よりも薄型かつ小型のチューナ内臓の電子機器が形成される。

【0096】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るチューナモジュールに内蔵されているチューナの一実施の形態の機能ブロック図である。

【0097】本実施の形態に係るチューナモジュールに内蔵されているチューナ100は、RFアンプ110、第1のミキサー120、第1のオシレータ121、第1のIFアンプ130、バンドパスフィルタ140、第2のミキサー150、第2のオシレータ151、第2のIFアンプ160、およびバンドパスフィルタ170を有する。

【0098】RFアンプ110、第1のミキサー120、第1のIFアンプ130、バンドパスフィルタ140、第2のミキサー150、第2のIFアンプ160、およびバンドパスフィルタ170は、直列に接続されている。

【0099】第1のミキサー120には第1のオシレータ121が接続され、第2のミキサー150には第2のオシレータ151が接続されている。

【0100】また、RFアンプ110、第1のミキサー120、第1のオシレータ121、第1のIFアンプ130、第2のミキサー150、第2のオシレータ151、および第2のIFアンプ160は、たとえば、ICチップ上に集積化されている。

【0101】本実施の形態に係るチューナは、従来のチューナとほぼ同様な構成要素であり、相違点を説明する。

【0102】RFアンプ110は、不図示のアンテナ部に接続された入力端子から入力されたRF信号を増幅する。たとえば、具体的には、RFアンプ110は、不図示のアンテナ部に接続された入力端子から入力された、40～890MHzの周波数のRF信号を増幅し、第1のミキサー120に出力する。

【0103】第1のミキサー120は、第1のオシレータ121から出力された第1の発振信号に応じて、RFアンプ110から出力されたRF信号を所定の周波数の第1の中間周波信号に変換し出力する。

【0104】具体的には、第1のミキサー120は、たとえば、後述するように、第1のオシレータ121から出力された周波数1260～2110MHzの第1の発振信号に応じて、RFアンプ110により入力された周波数40～890MHzのRF信号を、所定の第1の中間周波数、たとえば周波数1220MHzの中間周波信号に変換する。

【0105】たとえば、第1のミキサー120は、周波数890MHzのRF信号を選択する場合には、第1のオシレータ121の発振する第1の基準周波数が2110MHzに設定され、減算混合されて、周波数|2110-890|=1220(MHz)の第1の中間周波信号が出力される。また、この際、イメージの加算混合成分が除去される。

【0106】第1のオシレータ121は、上述したように第1のミキサー120から出力されたRF信号を、第1の中間周波信号に変換するための第1の基準周波数の第1の発振信号を発振し出力する。

【0107】たとえば、具体的には、周波数1260～2110MHzの第1の基準周波数の発振信号を発振可能である。

【0108】第1のIFアンプ130は、第1のミキサー120から出力された第1の中間周波信号の信号レベルを増幅する。

【0109】バンドパスフィルタ140は、第1のIFアンプ130から出力された第1の中間周波信号から、不要な周波数成分を排除し、所望の周波数のみを通過させる。たとえば、1220MHzの周波数成分のみを通過させる。また、バンドパスフィルタ140は、たとえば、上述したICチップの外部に形成されている。

【0110】たとえば、バンドパスフィルタ140では、コンダクタンス成分を実現するために、たとえば、短い金属線等が用いられる。これは、第1の中間周波信号の周波数が1220MHzと高く設定されているために、短い金属配線等によりコンダクタンス成分を実現することができ、空芯コイルを用いる必要がないためである。

【0111】第2のミキサー150は、バンドパスフィルタ140から所望の周波数のみが出力された第1の中間周波信号を受信し、その第1の中間周波信号を第2のオシレータ151から出力された第2の発振信号に応じて、第2の中間周波信号を出力する。

【0112】この際、第2のミキサー150から出力される第2の中間周波信号と、第1のミキサー120から出力される第1の中間周波信号の周波数が異なるために、第1のミキサー120の混合の際に生成される不要なイメージ、たとえばRF信号と第1の発振信号の和算混合成分等をさらに除去することができる。

【0113】第2のミキサー150は、具体的には、周波数1220MHzの第1の中間周波数と、第2のオシレータ151から出力された第2の発振信号、たとえば周波数1164MHzの発振信号を減算混合し、周波数 $|1220 - 1164| = 56$ (MHz)の第2の中間周波信号を出力する。

【0114】第2のオシレータ151は、上述したように第2のミキサー150に、第2の中間周波信号に変換するための第2の発振信号を発振する。また、第2のオシレータ151で発振される周波数は固定されている。

【0115】具体的には、第2のオシレータ151は、上述したように周波数56MHzの第2の中間周波信号を第2のミキサー150に出力させるために、たとえば、周波数1164MHzの第2の発振信号を発振する。

【0116】また、たとえば、第2の中間周波数は、ヨ

ーロッパでは36MHz、アメリカ合衆国では43MHz、日本では56MHzと規格が定められているので、使用する地域により第2のオシレータ151で発生する周波数を設定する。たとえば、ヨーロッパでは1184MHz、アメリカ合衆国では1177MHz、日本では1164MHzに設定される。

【0117】第2のIFアンプ160は、第2のミキサー150から出力された第2の中間周波信号を增幅する。

10 【0118】バンドパスフィルタ170は、第2のIFアンプ160から出力された第2の中間周波信号から、不要な周波数成分を排除し所望の周波数成分のみを出力する。たとえば、56MHzの周波数成分のみを通過させる。

【0119】上述したように、本実施の形態に係るチューナモジュールに内蔵されたチューナ100では、空芯コイルを用いないで構成することができる。

【0120】図2は、本発明に係るチューナモジュールの一実施の形態を示す斜視図である。

20 20 【0121】本実施の形態に係るチューナモジュール10は、図2に示すように、たとえば、基板20に電磁波を遮蔽するための電磁シールドカバー(シールドカバーとも言う)30が形成されている。シールドカバー30は、上述したようにチューナモジュール10に内蔵されているチューナ100に空芯コイルが用いらていないために、従来のチューナモジュールの電磁シールドに比べて、薄く形成されている。チューナモジュール10の大きさは、たとえば、約48mm×20mm×3mmである。

30 【0122】図3は、図2のチューナモジュールのA-A線に対する断面の一例を示す図である。

【0123】チューナモジュール10は、図3に示すように、ICチップ40、チップ部品50が形成されている。

【0124】ICチップ40には、上述したようにチューナ100の主要部、たとえば、RFアンプ110、第1のミキサー120、第1のオシレータ121、第1のIFアンプ130、第2のミキサー150、第2のオシレータ151、および第2のIFアンプ160が形成されている。

40 【0125】また、チップ部品50は、チューナ100に係る電子素子であり、たとえば、チップ状のレジスタやキャパシタ等である。

【0126】上述したように、本実施の形態に係るチューナモジュール10は、入力された信号を増幅するRFアンプ110と、第1の周波数の第1の発振信号を出力する第1のオシレータ121と、第1のオシレータ121から出力された第1の発振信号およびRFアンプ110から出力された信号に応じた第1の中間周波信号を出力する第1のミキサー120と、第2の周波数の第2の

発振信号を出力する第2のオシレータ151と、第2のオシレータ151から出力された第2の発振信号および第1のミキサー120から出力された第1の中間周波信号に応じた第2の中間周波信号を出力する第2のミキサー150とを含むチューナとを設け、少なくとも第1の発振信号または第2の発振信号をイメージ除去するように設定し、少なくともRFアンプ110、第1のオシレータ121、第1のミキサー120、第2のオシレータ151、および第2のミキサー150を1チップICに集積し、そのチューナを覆うように形成された電磁波を遮断するシールドカバー30を設けたので、一般的な空芯コイルを用いたチューナモジュールに比べて、空芯コイルが形成されていない分、シールドカバー30を基板20からの距離をより短くすることができる。

【0127】つまり、一般的なチューナモジュールでは空芯コイルが形成されていたので、シールドカバー30を空芯コイルに接触しないように、さらに、空芯コイルの特性が変化しないように、空芯コイルから特性が変化しない距離まで離して形成していたが、本実施の形態に係るチューナモジュール10ではその必要がなく、たとえば、基板20上に実装されている素子の一番背の高い部品、たとえば、ICチップ40の近傍にまでシールドカバー30を近づけることができ、チューナモジュールを小型化および薄型化することができる。たとえば、チューナモジュールの厚みを約2~3mm程度まで薄型化することができる。

【0128】図4は、図1のチューナを内蔵したチューナモジュールを用いた電子機器である受信機の一実施の形態を示すブロック図である。

【0129】受信機200は、図4に示すように、アンテナまたは他のソースから受信されたRF信号は、チューナ100により中間周波数に変換され出力され、残留側波帯(VSB)ビデオ検波器210およびビデオプロセッサおよびドライバ220に送られてビデオ出力信号を発生する。ビデオ信号は、同期AM復調器を通して検波される。

【0130】チューナ100の出力はまた、FMオーディオ検波器230およびオーディオプロセッサおよびドライバ240に送られてオーディオ出力信号を発生する。オーディオ検波は、直交基準のために位相ロッケループを利用する直交FM検波器より実行される。

【0131】シリアルディジタルインターフェース250は、シリアルインターフェースバスから、シリアルディジタルデータ、シリアルクロックを受信する。バイアスおよび制御ロジック回路260は、内部バイアス電圧および電流を定めかつチューナのステータスおよび制御レジスタを保守する。周波数基準270は、外部基準クリスタルに同期化される発振器である。

【0132】上述のチューナ100を除いた受信機200の詳細な説明および動作は、たとえば、特開平10-

336536号公報に詳細に説明されているので省略する。

【0133】上述の構成の受信機によれば、チューナ100に、空芯コイルが形成されていないので、たとえば、図5に示すような電子機器の一具体例であるPDA(Personal digital assistant)1、ノートパソコン、携帯端末、デジタルカメラ等に必要とされる薄型化や小型化のチューナモジュールの開発に有利であり、セット側のスペースの制約が少なくなるため、さらにセットの小型化や特徴あるデザインが可能となる。

【0134】また、一般的な空芯コイルを用いたチューナモジュールにおいては、調整可能なコイルの調整作業は、ある程度の経験が必要であったが、本発明により、性能のばらつき要因が低減し、品質が安定するという利点がある。

【0135】また、調整作業が不要になり調整するための設備も不要となり設備費が低減されるという利点がある。

【0136】さらに、作業性の改善はもとよりチューナ専用の工場でなくてもチップマウント設備がある工場であれば生産可能であるため、コスト的に有利な消費地生産も行いやすく、デリバリ一面でも有利な供給体制が可能となる。

【0137】従来より大幅に小型化および薄型化することができたため、セット側のスペースに余裕が生まれ、セットを設計簡素化およびデザインの自由度が上がるなどの利点があり、従来ではチューナモジュールが大きすぎて搭載できなかった電子機器にも搭載することができ、あたらしい用途も生まれるという利点がある。

【0138】また、軽量かつ小型化および薄型化することができるするために、表面実装形状とすることが可能となり、従来のように手作業で実装する必要が無くなり、たとえばマウント機械でマウント実装することができるでのセットの生産性が向上するという利点がある。

【0139】また、軽量小型薄型に形成することができるので、採用する部品も小さく作り出せ、出来上がったチューナモジュールを流通させるに当たり、効率がよく環境に有利であるという利点がある。

【0140】なお、本発明は本実施の形態に限られるものではなく、任意好適な種々の改変が可能である。たとえば、本実施の形態では、QFP(Quad flat package)型ICチップを用いた図を示したが、この形態に限られるものではない。たとえば、よりICチップの背の低いCSP(Chip size package)を用いてもよい。そうすることで、より薄型のチューナパッケージを形成することができる。

【0141】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、小型かつ薄型のチューナモジュールおよび電子機器を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るチューナモジュールに内蔵されているチューナの一実施の形態の機能ブロック図である。

【図2】本発明に係るチューナモジュールの一実施の形態を示す斜視図である。

【図3】図2のチューナモジュールのA-A線に対する断面の一例を示す図である。

【図4】図1のチューナを内蔵したチューナモジュールを用いた電子機器である受信機の一実施の形態を示すブロック図である。

【図5】本発明に係る電子機器の一具体例を示す図である。

【図6】従来のシングルコンバージョン方式のチューナの機能ブロックの一例を示す図である。

【図7】従来のダブルコンバージョン方式のチューナの機能ブロックの一例を示す図である。

【図8】従来の空芯コイルを用いたチューナを内蔵しているチューナモジュールの一例を示す斜視図である。

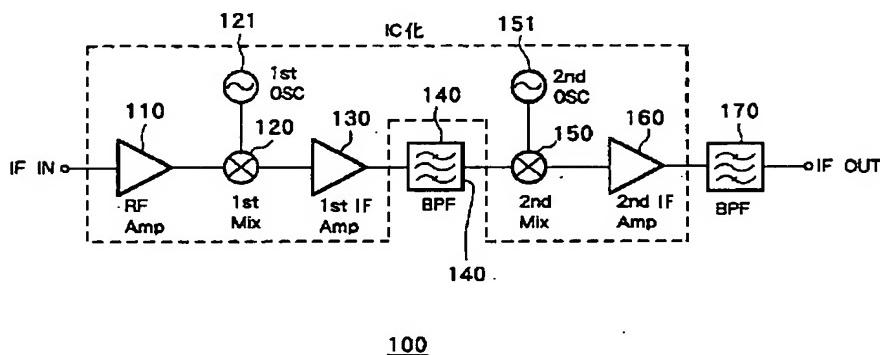
【図9】図8のチューナモジュールのB-B線における断面図である。

## 【符号の説明】

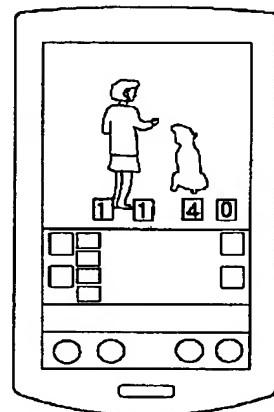
1…電子機器、10…チューナモジュール、20, 20a…基板、30, 30a…シールドカバー、40, 40a…ICチップ、50, 50a…チップ部品、100…\*

- \* チューナ、110…RFアンプ、120…第1のミキサー、121…第1のオシレータ、130…第1のIFアンプ、140…バンドパスフィルタ、150…第2のミキサー、151…第2のオシレータ、160…第2のIFアンプ、170…バンドパスフィルタ、200…受信機、210…残留即波帶(VSB)ビデオ検波器、220…ビデオプロセッサおよびドライバ、230…FMオーディオ検波器、240…オーディオプロセッサおよびドライバ、250…シリアルディジタルインターフェース、260…バイアスおよび制御ロジック回路、270…周波数基準、300…チューナモジュール、311…ハイパスフィルタ、312…ローパスフィルタ、321, 322…バンドパスフィルタ、331, 332…RFアンプ、341, 342…バンドパスフィルタ、351…UHFミキサー、352…VHFミキサー、361…UHFオシレータ、362…VHFオシレータ、371, 372…IFアンプ、380…バンドパスフィルタ、400…チューナ、410…バンドパスフィルタ、420…RFアンプ、430…バンドパスフィルタ、440…第1のミキサー、441…第1のオシレータ、450…第1のIFアンプ、460…バンドパスフィルタ、470…第2のミキサー、471…第2のオシレータ、480…第2のIFアンプ、490…バンドパスフィルタ。

【図1】

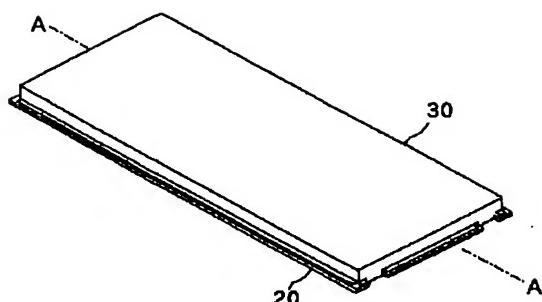
100

【図5】

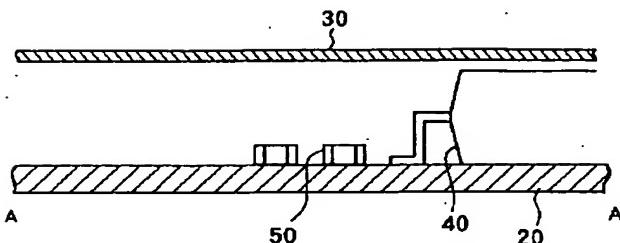


1

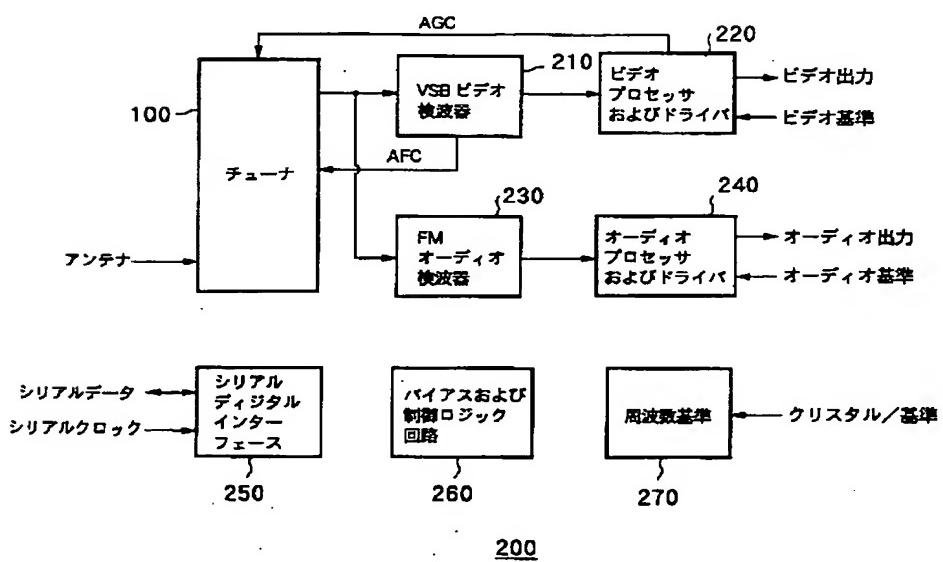
【図2】

10

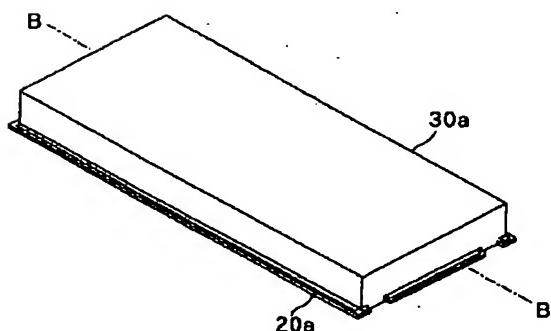
【図3】

10

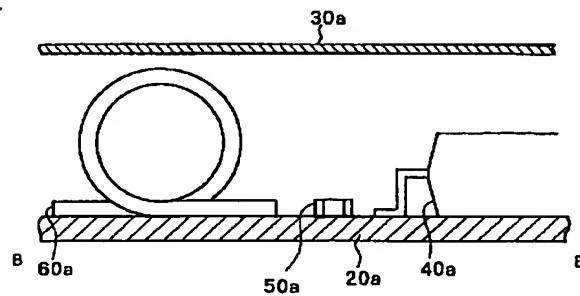
【図4】



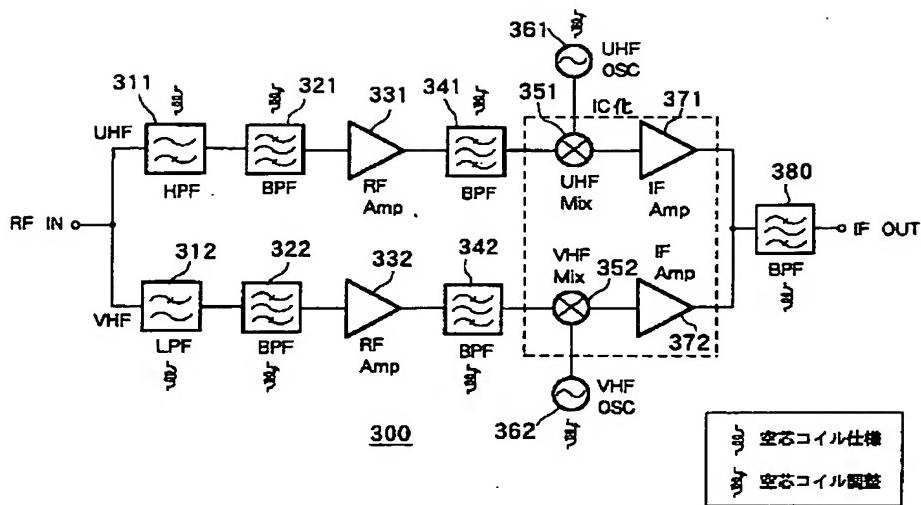
【図8】

10a

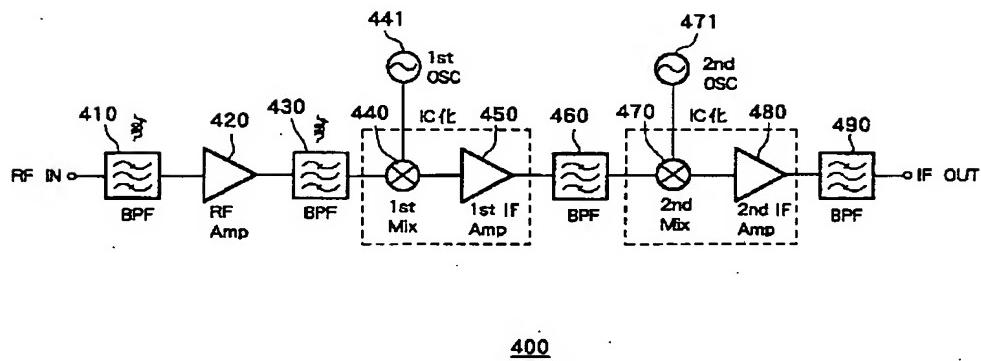
【図9】

10a

【図6】



【図7】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C025 AA25 AA26  
 5K020 AA02 BB09 CC01 DD11 EE01  
 EE04 FF04 HH13